

# Zentrale Hörstörungen nachweislich trainierbar?

Sabine Michalski, Uwe Tewes

*In zunehmenden Maße befassen sich auch deutsche Hörgeräte-Akustiker-Fachbetriebe neben ihrem angestammten Arbeitsgebiet der peripheren Hörstörungen mit Fragen der zentralen Hörverarbeitung. Auch in Kreisen der Phoniatrie und Pädaudiologie erfährt dieses Gebiet eine immer intensivere Zuwendung. Dabei kann es nicht ausbleiben, dass fragwürdige Behauptungen, wie etwa »Ordnungsschwellen-Training beseitigt zentrale Hörstörungen« aufgestellt und natürlich widerlegt werden. Wir stellen hier eine wissenschaftliche Studie über die Wirksamkeit einer Trainingsbatterie zum Abbau zentraler Hörstörungen vor.*



*Tewes, Uwe, geb.9.10. 1939. Prof. Dr. phil., Dipl. -Psych., Direktor der Abteilung für Medizinische Psychologie, Zentrum für Öffentliche Gesundheitspflege, Medizinische Hochschule Hannover:  
Studium der Psychologie in Hamburg (Schwerpunkt Mathematische Psychologie), Wissenschaftlicher Assistent an der Universität Göttingen und der Medizinischen Hochschule Hannover von 1967 bis 1973, Professor für Pädagogische Psychologie an der Technischen Universität Berlin, von 1973-1974, seither Professor für Medizinische Psychologie an der Medizinischen Hochschule Hannover.*



*Sabine Michalski geb.1959, 1980 Abitur, 1980 bis 1982 Studiengang Sozialarbeit an der Fachhochschule Bielefeld, Zweitstudium zeitgleich an der Universität Bielefeld, Lehramt Sek. 1, (Deutsch/Sozialwissenschaften), 1982 bis 1985 Studium an der Ludwig-Maximilian-Universität München, (Soziologie), Diplomarbeit im Fach Sozialmedizin (Autismus-Diagnostik und Therapiemöglichkeiten), 1987 Abschluss als Diplom- Sozialarbeiterin, 1987-1988 Anerkennungsjahr im schulischen Bereich und im Jugendamt, 1988 Abschluss als staatlich anerkannte Diplom-Sozialarbeiterin, 1992 bis 2001 Lehrerin an der Hinrich-Wolff-Schule in Bergen. Nach diversen, zum Teil langjährigen Fortbildungen (z. B. Dipl.-Legasthietrainer) nebenerwerblich selbstständige Tätigkeit in eigener Praxis.*

Die Frage einer gezielten Trainierbarkeit zentraler Hörstörungen gilt bis in die jüngste Zeit hinein als umstritten. So hatte beispielsweise das Förderzentrum für Hörgeschädigte Würzburg in einer umfangreichen Studie<sup>1</sup> die Eignung bestimmter anderer als des hier vorgestellten Test- und Trainingsverfahrens zur Ordnungsschwelle<sup>2</sup> in Frage gestellt.<sup>3</sup>

Die Studie verfolgte ausdrücklich das Ziel, die Test- und Trainierbarkeit der Ordnungsschwelle bei zentral-auditiv beeinträchtigten Kindern zu überprüfen. Eine Gruppe von 12 Kindern erhielt ein fünfwöchiges Training mit einem anderen als dem hier vorgestellten Verfahren. Die Ordnungsschwelle und die Sprachwahrnehmung wurden an drei Messzeitpunkten erhoben und mit einer Kontrollgruppe von 11 Kindern verglichen. Die Gültigkeit und Messgenauigkeit des dort herangezogenen Verfahrens werden in der Studie in Frage gestellt.<sup>3</sup> Im Einzelnen wird berichtet, dass die Ordnungsschwellenwerte aller Kinder im Training höher lagen als an den Testzeitpunkten! Das heißt, die Kinder konnten sich im dortigen Trainingsablauf selbst überhaupt nicht verbessern - im Gegenteil: Sie verschlechterten sich eher oder blieben bestenfalls auf gleichem Niveau.<sup>1</sup>

Diese Studie ist inzwischen häufig als generalisierter Beweis für die Nichttrainierbarkeit der Ordnungsschwelle zitiert worden, so unter anderem zum Jahresfortbildungskongress<sup>4</sup> 2001 des Bundes Deutscher Logopäden in Kassel - eine Aussage, die in dieser Form nach neueren Erkenntnissen nicht mehr aufrechterhalten werden kann.

## Neue Studie zentraler Hörfunktionen

Nachstehend wird von einer neuen Methode des Trainings mit dem Trainingsgerät »Bruni« der Firma MediTECH berichtet. Mit diesem Gerät werden die Ordnungsschwelle (Brain-Boy<sup>5</sup>), das Richtungshören (Rihö-Boy), die Tonhöhen-diskrimination (Sound-Boy), die auditiv-motorische Koordination<sup>6</sup> (Sync-Boy), die Choice-Reaktion-Time<sup>7</sup> (Blitz-Boy) sowie der Frequency-Pattern-Test<sup>8</sup> (Trio-Boy) gemessen und trainiert.

Dieses Training wurde mit einer Gruppe von 51 Grundschulern im Alter zwischen 6;11 und 12;10 Jahren sowie einer Kontrollgruppe von 41 Grundschulern im Alter zwischen 6;9 und 11;9 Jahren in den letzten fünf Wochen vor den Sommerferien 2001 an drei Grundschulen im Großraum Hannover unter der Koordination durch die Autorin durchgeführt. Die Anfangs- und Endwerte wurden bei allen Kindern unter identischen Bedingungen erhoben. Die Auswertung erfolgte durch den Co-Autor. Die beeindruckenden und hoch signifikanten Trainingsergebnisse von fünf dieser Funktionen werden weiter unten aufgelistet; hier soll zunächst das Neuartige der Trainingsmethode erläutert werden, das in einer Verknüpfung von auditiven und visuellen Sinnesreizen besteht:

---

<sup>1</sup> Kühn-Inacker et al. »Training der Ordnungsschwelle - Ein Ansatz zur Förderung der Sprachwahrnehmung bei Kindern mit einer Zentral Auditiven Verarbeitungsstörung (ZAVS)?« Stimme - Sprache - Gehör, 3/2001, S. 119-125.

<sup>2</sup> Dabei handelt es sich um die Fähigkeit, zwei kurz aufeinanderfolgende Sinnesreize zu unterscheiden und in eine zeitliche Ordnung zu bringen.

<sup>3</sup> Mit Rücksicht auf die betroffenen Unternehmen redaktionell geändert

<sup>4</sup> Dr. Kraus de Camargo: »Auditive Wahrnehmungsstörungen«, Vortrag zum 30. Jahreskongress dbl am 16.6.2001.

<sup>5</sup> Bei den in Klammern gesetzten Bezeichnungen handelt es sich um die jeweilige Trainingsfunktion am Gerät

<sup>6</sup> Wolff-PH »Impaired motor timing control in specific reading retardation«, Neuropsych., 22 (5) 587-600 (1984)

<sup>7</sup> Die Wahl-Reaktions-Zeit ist im Gegensatz zur *einfachen* Reaktionszeit die Zeitspanne, die ein Proband zur Entscheidung zwischen *zwei oder mehr* Alternativen braucht.

<sup>8</sup> Beim Frequency-Pattern-Test hört der Proband zwei gleiche und einen abweichenden Ton und soll bestimmen, an welcher der 6 möglichen Positionen (AAB - ABA - BAA - BBA - BAB - ABB) der abweichende Ton zu hören war.

## Neuartige Trainingsmethode

In den beiden Deutschen Bundespatenten 43 18 336 »Verfahren und Vorrichtung zum Training der menschlichen Ordnungsschwelle« und 196 03 001 »Vorrichtung zum unterstützten Trainieren und Lernen« sind die Grundlagen des neuartigen Trainings durch Verkoppeln von verschiedenen Sinnesmodalitäten beschrieben. Anhand des Schutzrechtes sei das grundsätzlich Neue dieser Verkopplung dargestellt:

Das Verfahren geht zunächst von der bisher üblichen und typischen zeitlichen Abfolge des amerikanischen Verhaltenstherapeuten Skinner<sup>9</sup> A von der *Aufgabenstellung* an den Trainierenden über dessen innere Verarbeitungszeit (= *Latenz*) für diese Aufgabe und über die Ausgabe seiner *Antwort* durch den Trainierenden (= *Response*) bis zur abschließenden, bekräftigenden Vertiefung des Trainings- und Lernerfolges (= *Reinforcement*) durch Affirmation, Negation und/oder Ausgabe der zutreffenden Antwort aus.

Abweichend von dieser herkömmlichen Reihenfolge erfolgt aber nach B die Bekräftigung, die Vertiefung des Trainings und Lernerfolges durch Affirmation, Negation und/oder Ausgabe der zutreffenden Antwort an den Lernenden bereits während einer Zeitspanne, die zwischen dem Beginn der Aufgabenstellung an den Lernenden und dem Ende seiner Antwort (= *Response*) liegt. Diese Bekräftigung kann in derselben oder auch in einer anderen Sinnesmodalität als derjenigen stattfinden, in welcher der Lernstoff angeboten wird. So kann etwa eine auditive Aufgabenstellung durch eine visuelle Bekräftigung gesichert werden.



Abb. 1 Skinner A

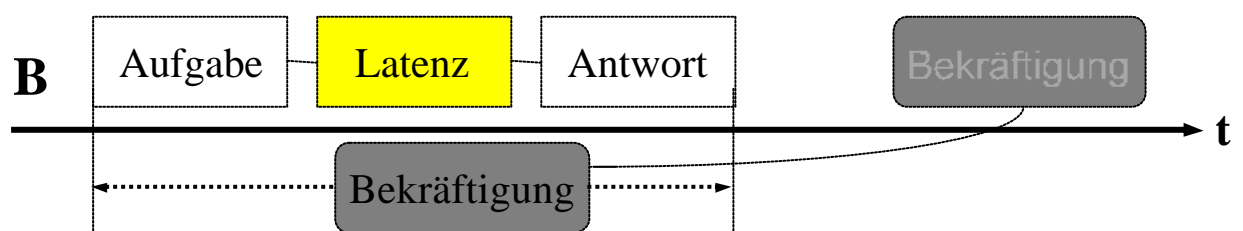


Abb. 2 Skinner B

Wie sieht dieses sehr theoretisch klingende Modell nun in der Praxis aus? Nehmen wir als Beispiel das Training der Tonhöhenunterscheidung bei einem sprachauffälligen Kind. Diese Fähigkeit, zwei nahe beieinander liegende Frequenzen treffsicher unterscheiden zu können, ist sowohl für die Diskrimination von Vokalen als auch für die Dekodierung der Sprechmelodie als eines der sinnbestimmenden Merkmale der Prosodie (Melodie - Tempo - Lautstärke - Rhythmus) von gehöriger Bedeutung für das zügige Verstehen gesprochener Sprache.

<sup>9</sup> B. F. Skinner «Science and Human Behavior», Macmillan, New York, 1953

Nehmen wir an, bei einem Kind sei eine deutlich beeinträchtigte Tonhöhendiskrimination festgestellt worden, und es soll nun eigenständig trainieren, um dieses Defizit abzubauen:

Herkömmlich würde man diesem Kind jeweils ein Tonpärchen vorspielen und es beispielsweise entscheiden lassen, an welcher Stelle es den tieferen der beiden Töne gehört hat. Nach der verbalen Antwort des Kindes würde der Therapeut - der dafür somit auch stets erforderlich wäre - dem Kind bestätigen, ob die Antwort richtig oder falsch war. Jede Logopädin und jede Sprachheilpädagogin wird gern bestätigen, dass dieses Trainingsverfahren ein höchst mühsames Unterfangen darstellt, das weder beim Therapeuten noch beim trainierenden Kind besondere Freude aufkommen lässt.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung schließt das trainierende Kind den mit dem Trainingsgerät gelieferten Kopfhörer für den ersten Durchgang an die linke Anschlussbuchse oben am Gerät an und wählt zunächst das Spiel »Sound-Boy« sowie den gewünschten Schwierigkeitsgrad, der mit einem anfänglichen Frequenzunterschied von 40 - 20 - 10 % durch Tastendruck vorwählbar ist.



Abb. 3 BBU

Mit dem erneuten Druck auf die Starttaste ertönen nun im Kopfhörer unmittelbar nacheinander zwei kurze Tonbursts von 100 Millisekunden Dauer, deren Frequenz um 40 - 20 - 10 % - entsprechend dem gewählten Schwierigkeitsgrad - auseinanderliegt. Das Kind soll sich jeweils entscheiden, ob es den tieferen der beiden Töne an erster oder an zweiter Stelle gehört hat, und dementsprechend entweder die linke oder die rechte Taste betätigen. Außerdem weiß das Kind, dass sich der Frequenzabstand zwischen den beiden Tonbursts jedesmal etwas verringern wird, sobald es eine richtige Antwort gegeben hat. Das Vorziehen des Reinforcement, also die Ausgabe der richtigen Antwort,

erfolgt nun durch eine der zutreffenden Entscheidung entsprechende Leuchtdiode zur Linken oder zur Rechten, so dass das Kind nur noch die betreffende Taste zu drücken braucht. Ist dies geschehen, sagt eine freundliche Stimme dem trainierenden Kind auch noch »Gut Prima - Toll - Super - Spitze« in Abhängigkeit wiederum vom inzwischen erreichten Schwierigkeitsgrad.

Der naheliegende Einwand wird lauten: »Dann wird dem Kind doch lediglich vorgesagt!« Aber so einfach ist dieser Vorgang neurophysiologisch und neuropsychologisch gewiss nicht: In zwei getrennten Sinnesmodalitäten erhält das Kind eine Information. Beide gipfeln im Betätigen *einer* von zwei Tasten. Im auditiven Kanal ist die Entscheidung eher noch unsicher, im visuellen dagegen zweifelsfrei. Was auch immer unsere grauen Zellen mit diesen beiden Informationen anstellen schon nach wenigen dieser Trainingsvorgänge kann ein Testvorgang eingeschaltet werden, der sich vom Trainingsablauf nur dadurch unterscheidet, dass nun der Kopfhörer in die rechte der beiden Anschlussbuchsen oben am Gerät umgesteckt wird. Damit entfällt das »Vorsagen«.

Und tatsächlich zeigen die folgenden Übersichten, dass sich diese trainierenden Kinder bei fünf der sechs auditiven Aufgaben gegenüber den Kontrollkindern statistisch hoch signifikant verbessert haben. Zum besseren Verstehen der nachstehenden Ausführungen des Co- Autors sei an dieser Stelle auf die abschließend angefügte Erläuterung verwiesen. Die Redaktion hat aber bewusst im Interesse der wissenschaftlichen Klarheit davon abgesehen, den Versuch einer Umsetzung im Text zu unternehmen:

Vergleicht man die Ergebnisse einer Trainingsgruppe mit denen einer Kontrollgruppe, so muss zunächst sicher gestellt sein, dass beide Gruppen hinsichtlich der relevanten Einflussgrößen wie Alter, Geschlecht und Ausgangsleistungen parallelisiert sind. Im vorliegenden Fall bestand die Trainingsgruppe aus 41,2 % Mädchen und 58,8 % Jungen, die Kontrollgruppe aus 53,7 % Mädchen und 46,3 % Jungen. In der Kontrollgruppe waren die Mädchen somit etwas stärker vertreten. Dieser Unterschied ist statistisch jedoch nicht signifikant ( $\chi^2 = 1,42$ ;  $df = 1$ ;  $p = .233$ ). Die Trainingsgruppe wies ein durchschnittliches Lebensalter von 107,9 Monaten (Standardabweichung = 17,2) auf, das der Kontrollgruppe betrug 106,1 Monate (Standardabweichung = 17,7) im Durchschnitt. Auch dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant ( $t = 0,504$ ;  $df = 90$ ;  $p = .616$ ).

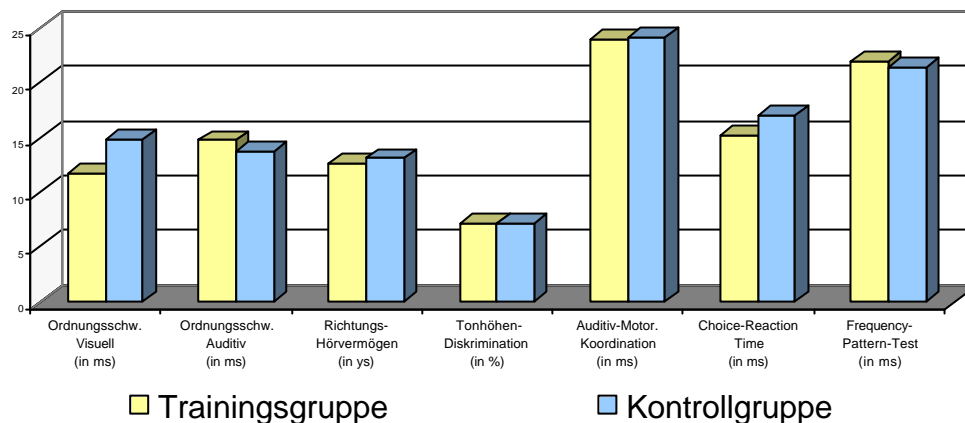


Abb. 4 Vergleich der Ausgangswerte für Trainings- und Kontrollgruppe

Aufgabe	Trainingsgruppe (N = 51)		Kontrollgruppe (N = 41)		t	p
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung		
Ordnungsschwelle - visuell	11,65	5,22	14,85	6,61	-2,60	.011
Ordnungsschwelle - auditiv	14,72	6,00	13,69	5,93	0,83	.412
Richtungshörvermögen	12,61	4,91	13,07	5,96	-0,41	.686
Tonhöhendiskrimination	7,14	2,59	7,18	1,61	-0,09	.930
Auditiv-motorische Koordination	24,00	3,49	24,10	3,89	-0,13	.985
Choice-Reaktion-Time	15,18	5,13	16,98	6,81	-1,45	.150
Frequency-Pattern-Test	21,89	6,77	21,47	7,30	0,29	.774

Tab. 1 Vergleich der Ausgangswerte für Trainings- und Kontrollgruppe

Bei der Analyse der Testergebnisse war zu berücksichtigen, dass diese eine stark linksschiefe Verteilung aufwiesen. Eine linksschiefe Verteilung bedeutet eine Unsymmetrie infolge einer Anzahl stark abweichender Werte. Voraussetzung für die meisten statistischen Signifikanztests sind jedoch Normalverteilungen. Die vorliegenden Testwerte ließen sich jedoch leicht durch Radizierung<sup>10</sup> normalisieren. Die folgenden numerischen Angaben beziehen sich daher nicht auf die Originalwerte, sondern durchgängig auf deren Quadratwurzeln. Tabelle 1 und Abbildung 4 beschreiben die Ausgangswerte vor Trainingsbeginn.

<sup>10</sup> Radizieren = die Wurzel aus einer Zahl ziehen

Hier wird ersichtlich, dass nur bei der visuellen Ordnungsschwelle ein signifikanter Unterschied besteht. Die Kontrollgruppe weist hier einen signifikant höheren durchschnittlichen Ausgangswert, d. h. schlechtere Leistungen, auf als die Trainingsgruppe.

Aus Tabelle 2 und Abbildung 5 wird ersichtlich, dass beide Gruppen sich am Ende des Untersuchungszeitraums wesentlich stärker voneinander unterschieden als bei der Ersterhebung. Dies wird besonders deutlich erkennbar in Abbildung 5, wo die roten Oberteile der Balken das Maß der Verbesserungen darstellen. Während es in der Kontrollgruppe nur zu geringfügigen Leistungsverbesserungen kam, erreichte die Trainingsgruppe bei fünf der sieben Variablen beeindruckende Leistungsverbesserungen.

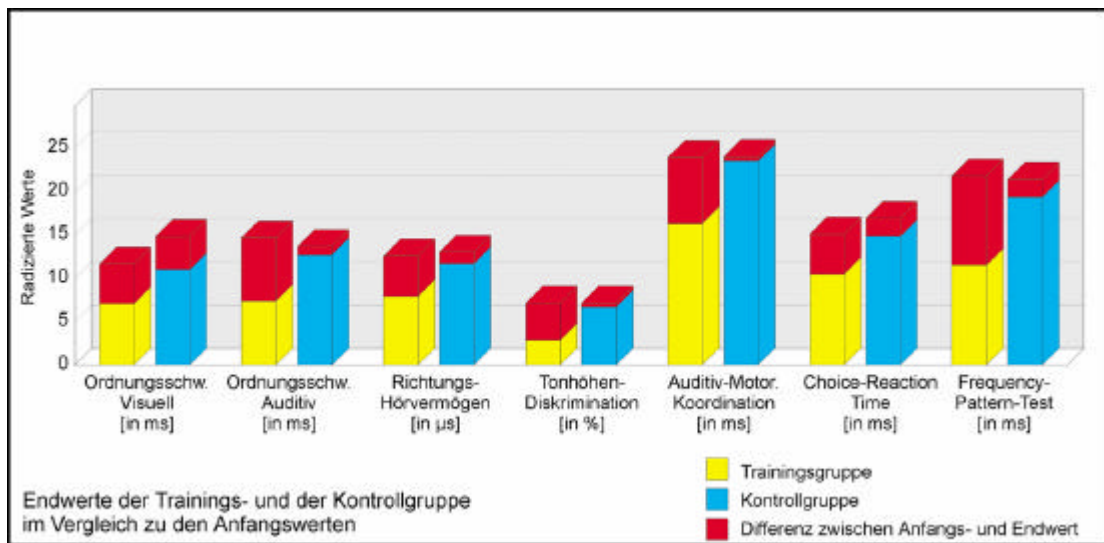


Abb. 5

Aufgabe	Trainingsgruppe (N = 51)		Kontrollgruppe (N = 41)		Zeitpunkt		Wechselwirkung	
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	F <sub>1,90</sub>	p	F <sub>1,90</sub>	p
Ordnungsschwelle - visuell	7,08	3,84	11,00	4,87	43,94	.000	5,75	.577
Ordnungsschwelle - auditiv	7,40	3,29	12,72	4,76	40,45	.000	23,80	.000
Richtungshörvermögen	7,92	3,39	11,69	5,97	25,71	.000	7,62	.007
Tonhöhendiskrimination	2,84	2,38	6,69	1,87	84,35	.000	53,16	.000
Auditiv-motorische Koordination	16,33	7,37	23,57	3,92	52,91	.000	40,03	.000
Choice-Reaktion-Time	10,56	4,44	14,90	6,90	16,63	.000	2,37	.127
Frequency-Pattern-Test	11,54	7,84	19,42	7,93	47,28	.000	21,20	.000

Tab. 2 Vergleich der Endwerte für Trainings- und Kontrollgruppe

Bei der Interpretation muss berücksichtigt werden, dass hier nicht wie bei Tabelle 1 ein t-Test für paarweise Mittelwertvergleiche berechnet wurde, sondern ein F-Test (Varianzanalyse) für multiple Mittelwertvergleiche, weil wir es jetzt mit einer Zweifachklassifikation der Messwerte zu tun haben. Der erste Klassifikationsfaktor ist die Gruppenzugehörigkeit, der zweite Klassifikationsfaktor der Messzeitpunkt. Die vorletzte Spalte in Tabelle 2 ergibt für alle sieben Variablen einen hochsignifikanten Zeitpunkteffekt; d. h. die

Durchschnittsleistungen der Gesamtgruppe aller 92 Kinder verbessert sich deutlich vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt. Wenn diese durchschnittliche Verbesserung jedoch in erster Linie auf den Trainingseffekt zurückzuführen sein sollte, so müssten beide Gruppen einen unterschiedlichen Trend aufweisen, was sich in der Varianzanalyse als signifikante Wechselwirkung darstellen müsste. Wie uns die letzte Spalte von Tabelle 2 zeigt, kommt es nur bei der visuellen Ordnungsschwelle und beim Blitz-Boy nicht zur signifikanten Wechselwirkung, während bei den restlichen fünf Variablen hoch signifikante Wechselwirkungen vorliegen, deren Zufallswahrscheinlichkeiten kleiner als 1: 1000 sind. Berücksichtigt man da bei, dass die Berechnungen mit den radizierten Werten durchgeführt wurden, so wird leicht nachvollziehbar, dass die absoluten Leistungsverbesserungen noch wesentlich deutlicher ausfallen.

Aufgabe	OS-audit	Rihö	Tonhöhe	Aud-mot.	Choice-R.	F-Pattern
Ordnungsschwelle - visuell	0,344**	0,250*	0,011	-0,006	0,031	0,185
Ordnungsschwelle - auditiv		0,266*	0,140	0,069	0,107	0,125
Richtungshörvermögen			0,170	0,250*	-0,055	0,311**
Tonhöhendiskrimination				0,189	0,138	0,219*
Auditiv-motorische Koordination					0,003	0,297**
Choice-Reaction-Time						0,158
** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant						
* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant						

Tab. 3 Korrelation der Leistungsmerkmale untereinander

Abschließend stellt sich die Frage, ob alle sieben Leistungsmaße unter verschiedene Funktionen erfassen oder ob sie lediglich unterschiedliche Ausdrucksformen ein und derselben Grundfähigkeit sind. Tabelle 3 beschreibt die paarweisen Interkorrelationen aller sieben Variablen. Diese sind sehr niedrig. Die höchste Korrelation besteht zwischen der visuellen und der auditiven Ordnungsschwelle. Sie beträgt 0,34, woraus zu schließen ist, dass diese beiden Merkmale einen gemeinsamen Varianzanteil von 11,6 % aufweisen. Insgesamt beschreiben die sieben Testparameter somit ein sehr differenziertes und heterogenes Leistungsspektrum. Dies bedeutet, dass das Gebiet der zentralen Störungen recht heterogen ist. Bei einem Schüler vereinzelt auftretende zentrale Automatisierungsstörungen in der auditiven Modalität lassen sich offenbar noch mühelos kompensieren. Erst wenn bei einem Schüler zahlreiche basale zentrale Funktionen beeinträchtigt sind, dürfte es zu schulischen Problemen in denjenigen Schulfächern kommen, in denen die Verarbeitung von Sprache eine Rolle spielt. Es macht somit durchaus Sinn, bei einem Schüler mit Lernproblemen alle diese Werte zu erheben, um dann zumindest die defizitären Werte zu trainieren.

*Sabine Michalski, Uwe Tewes*

## Erläuterungen

### **$\chi^2$ -Wert:**

Prüfgröße für den Unterschied von Häufigkeiten in verschiedenen Kategorien (hier z.B. des Geschlechts in beiden Teilproben).

### **df (degrees of freedom):**

Zahl der Freiheitsgrade, die man bei der Bestimmung der Zufallswahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Prüfgrößen berücksichtigen muss. (Beispiel: Kennt man den Anteil der Mädchen in der Gesamtstichprobe, so kennt man auch den Anteil der Jungen. Das Geschlecht besteht aus zwei Kategorien, hat aber nur einen Freiheitsgrad).

### **F-Wert:**

Prüfgröße für die Bedeutsamkeit der Unterschiede von mehr als zwei Mittelwerten.

### **Korrelation:**

Maß für die Enge des Zusammenhangs zwischen zwei Merkmalen, das zwischen  $-1,0$  und  $+1,0$  variieren kann, wobei  $+1,0$

den absoluten positiven Zusammenhang und  $-1,0$  den absoluten negativen Zusammenhang beschreibt. Eine Korrelation von Null besagt, dass zwischen den beiden Merkmalen keinerlei Zusammenhang besteht. Der quadrierte Korrelationskoeffizient gibt an, wie viel Prozent an gemeinsamer Varianz die beiden korrelierten Merkmale aufweisen.

### **p-Wert:**

Maß für die Zufallswahrscheinlichkeit eines Ergebnisses. Per Konvention ist festgelegt, dass ein p-Wert, der kleiner als  $.0,5$  ist, ein Ergebnis widerspiegelt, das als signifikant und nicht mehr als zufällig gilt. Der Wert besagt, dass man einen Zusammenhang (oder Unterschied) der nachgewiesenen Größenordnung nur in 5% aller Fälle zufällig erwarten würde, wenn man eine große Anzahl gleicher Untersuchungen an gleich großen Stichproben durchführen würde.

### **t-Wert:**

Prüfgröße für die Bedeutsamkeit des Unterschieds zweier Mittelwerte.

**Nähere Informationen zum Brain-Boy Universal erhalten Sie bei der**

**MediTECH Electronic GmbH**  
**Langer Acker 7**  
**D-30900 Wedemark**

**Telefon: 05130-97778-0**  
**Telefax: 05130-97778-22**

**Internet: [www.meditech.de](http://www.meditech.de)**  
**email: [service@meditech.de](mailto:service@meditech.de)**